

⑤

Int. Cl. 2:

F 25 C 1-12

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 50 537 A1

⑪

Offenlegungsschrift 24 50 537

⑫

Aktenzeichen: P 24 50 537/1

⑬

Anmeldetag: 24. 10. 74

⑭

Offenlegungstag: 30. 4. 75

⑳

Unionspriorität:

㉔ ㉕ ㉖

26. 10. 73 Italien 30627 A-73

㉙

Bezeichnung:

Verfahren zur Speicherung von Kälte in einer Flüssigkeit sowie
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

㉚

Anmelder:

Susani, Antonio, Cusano Milaniono, Mailand (Italien)

㉛

Vertreter:

Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.; Honke, M., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.;
Gesthuysen, H.D., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 4300 Essen

㉜

Erfinder:

gleich Anmelder

DT 24 50 537 A1

2450537

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch Patentanwälte

Diplom-Physiker
Dr. Walter Andrejewski
Diplom-Ingenieur
Dr.-Ing. Manfred Honke
Diplom-Ingenieur
Hans Dieter Gesthuysen
Diplom-Physiker
Dr. Karl Gerhard Masch

Anwaltsakte:

43 Essen 1, Theaterplatz 3, Postf. 789

44 851/Do-sa

22. Oktober 1974

Patentanmeldung
des Herrn Antonio Susani
Cusano Milanino (Mailand)/Italien
Viale Acacie 3

Verfahren zur Speicherung von Kälte in einer Flüssig-
keit sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Speicherung von Kälte in einer Flüssigkeit, insbes. Wasser, wobei die in einem wärmeisolierten Behälter eingesetzte Flüssigkeit mittels Kühlflächen zumindest teilweise gefroren wird.

Bei den bekannten Verfahren wird zumeist die in dem Behälter eingesetzte Flüssigkeit mit Hilfe von wandseitig und/oder bodenseitig

509818/0357

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 2 -

- 2 -

angeordneten Kühlflächen oder in die Wandung eingebauten Kühltaschen vollständig zum Gefrieren gebracht. Die so in den Blöcken oder den verhältnismäßig dicken Tafeln gespeicherte Kälte wurde dann anschließend zumeist nach Zerkleinern der Tafeln oder Blöcke ihrer weiteren Verwendung, z. B. dem Abpacken von Fischen und dergl. leicht verderblichen Nahrungsmitteln zugeführt. Bei den bekannten Verfahren und zugeordneten Vorrichtungen ergeben sich zwangsläufig verhältnismäßig kleine Austauschflächen zwischen dem noch flüssigen und dem bereits gefrorenen Anteil der Flüssigkeit. Darüber hinaus wird mit zunehmender Dicke des gefrorenen Anteils der Kälteübergang verringert. - Der bei den bekannten Verfahren und Vorrichtungen erzielte Wirkungsgrad in bezug auf die eingesetzte Energie befriedigt nicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zur Speicherung von Kälte in einer Flüssigkeit sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bei denen ein wesentlich geringerer Energieaufwand erforderlich ist, anzugeben.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß innerhalb der Flüssigkeit sich an den Kühlflächen ansetzende gefrorene Platten der Flüssigkeit nach Erreichen einer vorgegebenen Dicke abgetrennt und zumindest teilweise zur Abgabe ihrer Kälte in der Flüssigkeit belassen werden.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens aus einem Behälter, Flüssigkeitszu- und Abführung sowie

509818/0357

- 3 -

- 3.

Kühlflächen mit der Kennzeichnung, daß die Kühlflächen mit Abstand zur Behälterwandung in der Flüssigkeit angeordnet sind und an den Kühlflächen eine Ablöseeinrichtung zum Ablösen der sich an den Kühlflächen bildenden Platten aus gefrorener Flüssigkeit vorgesehen oder zugeordnet ist sowie die Ablöseeinrichtung von einer Auslöseeinrichtung bei Erreichen einer vorgegebenen Dicke der Platten aus gefrorener Flüssigkeit in Betrieb setzbar ist. Zweckmäßig sind die Kühlflächen als Teile eines Verdampfers eines Kühlkreislaufes ausgebildet. Eine weitere Verbesserung des Wirkungsgrades läßt sich noch dadurch erreichen, daß oberhalb der Kühlflächen im Behälter ein Gitter oder dergl. angeordnet ist und von dem Gitter die losgelösten Platten der gefrorenen Flüssigkeit in der Flüssigkeit unterhalb der Oberfläche festhaltbar sind. Um möglichst große Austauschflächen zwischen dem gefrorenen Anteil und dem noch flüssigen Anteil der Flüssigkeit zu erreichen geht ein weiterer Vorschlag dahin, daß das Gitter mit nach unten weisenden unterschiedlichen langen Dornen versehen ist. Zweckmäßig ist innerhalb des Behälters ein Rührwerk für die Flüssigkeit vorgesehen.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind vor allem darin zu sehen, daß einerseits große Austauschflächen zwischen den Kühlflächen und der Flüssigkeit sowie zwischen dem gefrorenen und dem noch flüssigen Anteil der Flüssigkeit andererseits geschaffen werden. Das führt im Ergebnis zu einer erheblichen Reduzierung des Energieaufwandes.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen

509818/0357

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- * -

- 4 -

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und

Fig. 2 einen Schnitt in Richtung der Pfeile II-II durch den Gegenstand nach Fig. 1.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Vorrichtung weist einen mit 1 bezeichneten Behälter auf, in welchen die zu kühlende Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, eingefüllt wird.

Die Wandungen des Behälters 1 bestehen aus einem geeigneten, wärmeisolierenden Werkstoff.

Im Behälter 1 sind die Kühlflächen 2 untergebracht, die als Verdampfer in einem Kühlkreislauf wirken.

Insbes. sind gemäß dem beschriebenen Ausbildungsbeispiel die Kühlflächen 2 plattenförmig ausgebildet, doch könnten sie auch eine beliebige andere Form aufweisen. Außerdem ist ein Gitter 3 vorgesehen, das an den Wänden des Behälters 1 gehalten ist; dieses Gitter wird frei vom Wasser durchströmt. Außerdem weist das Gitter 3 Dorne 4 auf mit unterschiedlicher Länge, welche nach unten weisen.

Mit 10 ist eine Abführung, also ein Absaugrohr für das Wasser oder eine andere Flüssigkeit; mit 5 ist eine Zuführung für den Rückfluß

509818/0357

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 5 -

. 5 .

bezeichnet also ein Rohr nach dessen Durchfluß das Wasser (oder eine andere Flüssigkeit) in den Behälter 1 zurückströmen kann.

Außerdem ist ein Rührwerk 6 vorgesehen, das mit Motor 9 und einer im Behälter 1 angeordneten Schraube 8 versehen ist.

Offensichtlich können andere Zubehörteile vorgesehen werden, um die Anlage bzw. Vorrichtung für seine Aufgabe geeignet zu gestalten. Die Funktionsweise der Vorrichtung ist wie folgt:

Man nehme an, daß der mit Wasser gefüllte Behälter 1 (es ist hier von Wasser die Rede, obwohl auch eine andere Flüssigkeit infrage kommen kann), daß das vorgenannte Gitter 3 oberhalb der Kühlflächen 2 des Verdampfers sowie unterhalb des Wasserspiegels angeordnet sei. Ferner, daß der Verdampfer aus den Kühlflächen 2 bestehend, in Betrieb sei. (Also der Verdampfer sei an einen zugeordneten Kühlkreislauf angeschlossen). In einer ersten Stufe wird die Senkung der Wassertemperatur bzw. der Flüssigkeit, bis zum Gefrierpunkt des Wassers also 0 °C herbeigeführt. Nun tritt in einem gewissen Moment das Gefrieren des Wassers an der Oberfläche der Kühlflächen 2 ein, es bilden sich also Eisplatten 7, welche an der Oberfläche der Kühlflächen 2 haften. Das Ablösen der Platten 7 wird dadurch erreicht, daß mittels der Reversion des Kreislaufes der Kühlanlage die Kühlflächen 2 etwas erwärmt werden und das Ablösen des gefrorenen Teils der Flüssigkeit (also der Eisplatten) bewirken.

509818/0357

- 6 -

• 6.

Offensichtlich können andere Ablöseeinrichtungen zur Ablösung der Eisplatte 7 von der Oberfläche der Kühlflächen 2 benützt werden. Das Eis hat das Bestreben an der Oberfläche zu schwimmen also die Platten 7 steigen nach oben und treffen auf das Gitter 3 welches ein weiteres Aufschwimmen verhindert und sie wie in der Fig. 2 gezeigt, am Gitter 3 anliegend festhält. Die Platten 7 sind mehr oder weniger unregelmäßig verteilt und dazu dienen zum Teil auch die Dorne 4 des Gitters 3 (Fig. 2). Mit anderen Worten sind die Platten 7 so verteilt, daß sie nicht aneinander haften, wenigstens nicht mit ihren Oberseiten. Die Platten 7 berühren sich höchstens an wenigen Stellen. Dies heißt, daß die ganze Oberfläche der Platten 7 unmittelbar in Berührung mit dem Wasser steht in welches sie getaucht sind. (siehe Fig. 2).

Die oben beschriebenen Vorgänge können wiederholt werden, also weitere Platten 7 können sich an der Oberfläche der Kühlflächen 2 bilden und dann davon abgetrennt werden, so daß sie ebenfalls an das Gitter 3, wie bereits beschrieben gelangen, dadurch kann je nach den Erfordernissen der Verwendung eine beliebige Menge Platten 7 gebildet werden. Damit ist auch eine gewisse beträchtliche Kältemasse angesammelt worden, also die Platten 7 haben Kälte angesammelt und es können Kältemengen nach Wunsch gebildet werden, indem wie bereits oben beschrieben, die entsprechende Menge an Eisplatten gebildet wird. Diese Kältemenge, die sich so angesammelt hat, kann verwertet werden und verschiedenartig benützt werden. Der Träger, um die Kälte der Bestimmung zuzuführen, kann das Wasser selbst sein, das aus dem Behälter 1 über die Abführung 10

509818/0357

- 7 -

. 4 .

abgezogen werden kann; die so vom Wasser mitgeführte Kälte kann zur unmittelbaren Kühlung, beispielsweise mittels besprengen benutzt werden, wie auch beispielsweise mittels Wärmeaustauscher mittelbar von anderen Substanzen.

Dies kann im geschlossenen Kreislauf, also unter Rückgewinnung der Flüssigkeit (also des Wassers) erfolgen, das erneut in den Behälter mittels des Rohrs 5 zurückgeführt wird; das letztere weist in seinem waagerechten Stück A Löcher an den Stellen F auf, durch welche das Wasser abfließt (siehe schematisch in Fig. 1); offensichtlich kann auch ein Kreislauf mit Abfluß vorgesehen werden, also ohne Wiedergewinnung des Kälteträgers (also des Wassers); im letzteren Falle, muß die Trägersubstanz (also Wasser) stetig erneuert in den Behälter nachgefüllt werden und es ist daher eine äußere Flüssigkeitsquelle vorzusehen. Das oben beschriebene Verfahren weist beträchtliche Vorteile gegenüber bekannten Verfahren auf.

Gemäß dem Verfahren der vorliegenden Erfindung wird die Eisdicke (im dargestellten Beispiel die Eisplatte 7) vorteilhaft dünn gehalten und die entstandenen Platten 7 werden vom Verdampfer abgetrennt; mit anderen Worten können Platten 7 bis zur gewünschten Dicke gebildet werden und diese dann bei der erreichten Dicke abgelöst werden und neue gleiche Platten 7 gebildet werden.

Die entstandene Eisplatte (gemäß dem Beispiel wie oben die Platte 7) kann von den Kühlflächen 2 oder dergl. abgetrennt werden mittels verschiedener Werkzeuge, beispielsweise mittels elektro- oder me-

509818/0357

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 8 -

. 8.

chanisch arbeitenden Geräten; beispielsweise kann an der Kühlfläche 2, an der die Eisplatte 7 entsteht, eine Sonde als Auslöseeinrichtung vorgesehen werden, welche durch die im Entstehen befindliche Platte 7 beaufschlagt wird, wenn dieselbe eine vorgegebene Dicke erreicht hat; diese Sonde betätigt dann ein elektromechanisches Gerät oder dergl. welches die Abtrennung der Platte 7 von der Kühlfläche 2 bewirkt.

Das Eis kann plattenförmig (wie die Platte 7) oder auch anders geformt sein.

509818/0357

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 9 -

- 9.

A n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Speicherung von Kälte in einer Flüssigkeit, insbes. Wasser, wobei die in einem wärmeisolierten Behälter eingesetzte Flüssigkeit mittels Kühlflächen zumindest teilweise gefroren wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß innerhalb der Flüssigkeit sich an den Kühlflächen ansetzende gefrorene Platten der Flüssigkeit nach Erreichen einer vorgegebenen Dicke abgetrennt und zumindest teilweise zur Abgabe ihrer Kälte in der Flüssigkeit belassen werden.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bestehend aus einem Behälter, Flüssigkeitszu- und Abführung sowie Kühlflächen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlflächen (2) mit Abstand zur Behälterwandung in der Flüssigkeit angeordnet sind und an den Kühlflächen (2) eine Ablöseeinrichtung zum Ablösen der sich an den Kühlflächen (2) bildenden Platten (7) aus gefrorener Flüssigkeit vorgesehen oder zugeordnet ist sowie die Ablöseeinrichtung von einer Auslöseeinrichtung bei Erreichen einer vorgegebenen Dicke der Platten (7) aus gefrorener Flüssigkeit in Betrieb setzbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlflächen (2) als Teile eines Verdampfers eines Kühlkreislaufes ausgebildet sind.

509818/0357

Andrejewski, Honke, Gesthuysen & Masch, Patentanwälte in Essen

- 10 -

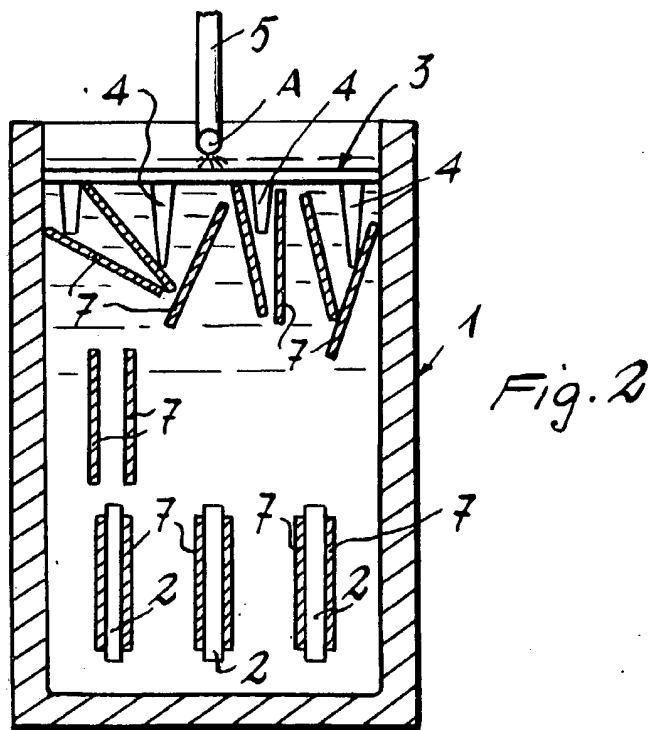
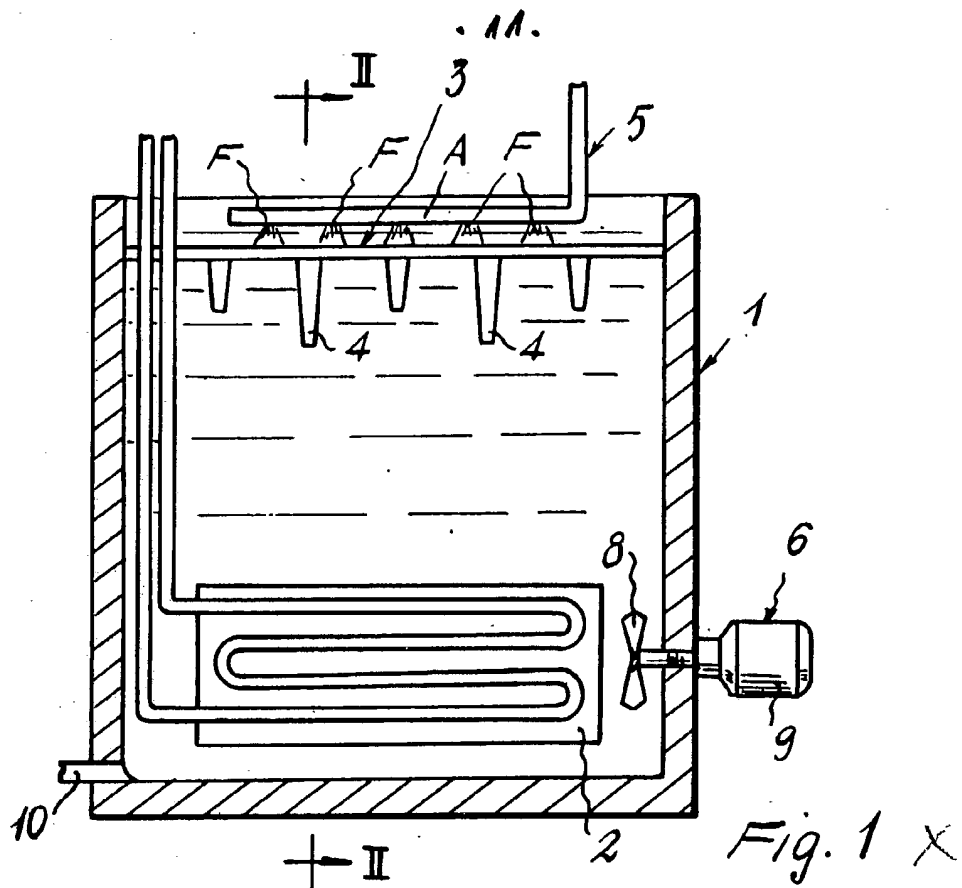
. 10 .

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Kühlflächen (2) im Behälter ein Gitter (3) oder dergl. angeordnet ist und von dem Gitter (3) die losgelösten Platten (7) der gefrorenen Flüssigkeit in der Flüssigkeit unterhalb der Oberfläche festhaltbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitter (3) mit nach unten weisenden unterschiedlich langen Dornen (4) versehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Behälters ein Rührwerk (6) für die Flüssigkeit vorgesehen ist.

509818/0357



509818/0357

F25C 1-12 AT:24.10.1974 OT:30.04.1975 hl.

DERWENT-ACC-NO: 1975-D0354W

DERWENT-WEEK: 197512

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

**TITLE: Ice making apparatus - ice blocks formed on
plates
immersed in water detached and kept immersed**

PATENT-ASSIGNEE: A SUSANI[SUSAI]

PRIORITY-DATA: 1973IT-0030627 (October 26, 1973)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
BE 821298 A	February 17, 1975	N/A	000
N/A			
DE 2450537 A	April 30, 1975	N/A	000
N/A			
FR 2249296 A	June 27, 1975	N/A	000
N/A			
NL 7413674 A	April 29, 1975	N/A	000
N/A			

INT-CL (IPC): F25C001/12, F25C005/18 , F25D003/00

ABSTRACTED-PUB-NO: BE 821298A

BASIC-ABSTRACT:

An ice making system has a number of plates forming part of the

**evaporator of a
refrigerator, and immersed in the top of a tank of water, so that
ice blocks
form on them, then when a given thickness is reached, they are
removed and
allowed to remain in the water. This process is assisted by a
cooling coil and
an agitator located in the bottom of the tank, the system being
assigned for
economy of power. A grid inside the tank, located under the
plates on which
the ice blocks form, keeps the detached blocks in position
immersed in the
water. This grid has arms of different lengths so as to keep the
blocks
correctly aligned while immersed.**

**TITLE-TERMS: ICE APPARATUS ICE BLOCK FORMING PLATE
IMMERSE WATER DETACH KEEP
IMMERSE**

DERWENT-CLASS: Q75